

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	ELECTRÓNICA DE POTENCIA AVANZADA		
Materia	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL		
Módulo			
Titulación	MASTER ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA		
Plan	568	Código	54143
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	MASTER	Curso	1
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Luis Carlos Herrero de Lucas Fernando Martínez Rodrigo		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Luis Carlos Herrero de Lucas: lherrer@tele.uva.es ; 983 42 35 21 Fernando Martínez Rodrigo: fer_mart@tele.uva.es ; 983 42 39 21 Tutorías: Consultar la web de la UVa.		
Departamento	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

“Electrónica de Potencia Avanzada” es una asignatura de 6 ECST que se imparte en el segundo cuatrimestre de primer curso. Se incluye dentro del módulo de “Electrónica Industrial”, el cual está formado por cuatro asignaturas:

Módulo: Electrónica Industrial			
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Electrónica Analógica Avanzada	6	OB	1 A
Sistemas Electrónicos de Medida	6	OB	1 A
Sistemas Electrónicos Embebidos	6	OB	1 B
Electrónica de Potencia Avanzada	6	OB	1 B

Las asignaturas del módulo de “Electrónica Industrial” tratan de completar la formación del ingeniero de grado en un doble aspecto. Por una parte la adquisición de una serie de competencias en Electrónica Analógica y Digital, Instrumentación Electrónica y Electrónica de Potencia con un mayor nivel de profundidad que las adquiridas durante los estudios de grado, y por otra parte la consolidación de éstas mediante el desarrollo de una metodología práctica de aprendizaje basada en proyectos. Se pretende dar un especial énfasis a la integración de sistemas y al trabajo en equipo tan necesario en la actividad profesional del ingeniero.

La asignatura “Electrónica Analógica Avanzada” se encarga de comprender conceptos avanzados, y de diseñar, analizar y realizar circuitos y sistemas analógicos avanzados. La asignatura “Sistemas Electrónicos Embebidos” se encarga de comprender los conceptos generales, conocer la variedad de soluciones comerciales existentes, comprender y utilizar de forma eficiente y robusta los recursos, y analizar, diseñar y simular sistemas electrónicos embebidos. La asignatura “Sistemas Electrónicos de Medida” se encarga de analizar el comportamiento de sistemas de instrumentación, diseñar los sistemas de instrumentación requeridos en una aplicación global, realizar de forma práctica algún sistema de medida, y adquirir conocimiento y destreza en la utilización de herramientas de simulación. La asignatura “Electrónica de Potencia Avanzada” se encarga de dimensionar y diseñar los elementos eléctricos y térmicos que componen un convertidor de potencia, aplicar técnicas de control para diferentes aplicaciones, construir convertidores de potencia y evaluar el grado de cumplimiento de normativas.

1.2 Relación con otras materias

Se recomienda haber cursado la asignatura Electrónica de Potencia en el Grado de Ingeniería en Electrónica Industrial y automática o asignatura equivalente.

1.3 Prerrequisitos

No existen.



2. Competencias

2.1 Generales

CG12 Capacidad para trabajar de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.

CG13 Capacidad para analizar y valorar distintas alternativas de solución de un problema y tomar la decisión más adecuada en el contexto planteado.

CG14 Capacidad para reconocer la necesidad del aprendizaje a lo largo de la vida.

2.2 Específicas

CE21. Comprender, diseñar y analizar convertidores de potencia en diferentes aplicaciones.





3. Objetivos

- Adquirir conocimiento y destreza en la utilización de herramientas de simulación.
- Dimensionar y diseñar eléctricamente los diferentes elementos que componen un convertidor de potencia.
- Analizar el comportamiento térmico del convertidor de potencia y de los sistemas de evacuación de calor.
- Dominar y aplicar técnicas de control de convertidores de potencia para diferentes aplicaciones.
- Construir y materializar convertidores de potencia.
- Evaluar el grado de cumplimiento de normativas.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Electrónica de Potencia Avanzada

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

La asignatura consta de un único bloque temático denominado como la propia asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

- Adquirir conocimiento y destreza en la utilización de herramientas de simulación.
- Dimensionar y diseñar eléctricamente los diferentes elementos que componen un convertidor de potencia.
- Analizar el comportamiento térmico del convertidor de potencia y de los sistemas de evacuación de calor.
- Dominar y aplicar técnicas de control de convertidores de potencia para diferentes aplicaciones.
- Construir y materializar convertidores de potencia.
- Evaluar el grado de cumplimiento de normativas.

c. Contenidos

Tema 1. Diseño y Modelado de convertidores electrónicos de potencia

- 1.1. Drivers para IGBTs e IPMS
- 1.2. Estimación de pérdidas y evacuación de calor
- 1.3. Convertidores multinivel
- 1.4. Corrección del factor de potencia

Tema 2. Control digital de convertidores

- 2.1. Modulación PWM y NLM
- 2.2. Transformaciones de Park y Clarke
- 2.3. Modulación SVM
- 2.4. Control no lineal

Tema 3. Aplicaciones en transporte y distribución de energía eléctrica

- 3.1. Transmisión HVDC
- 3.2. Filtrado activo
- 3.3. STATCOM

Tema 4. Aplicaciones en energías renovables

- 4.1. Aplicaciones fotovoltaicas
- 4.2. Aplicaciones eólicas

Tema 5. Electromovilidad

- 5.1. Control de motores BLDC
- 5.2. Control de motores de inducción

d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
------------------	---------------



Método expositivo / lección magistral	Grupo completo
Aprendizaje basado en problemas	Grupos reducidos en aula y en horas no presenciales
Aprendizaje cooperativo	Grupos reducidos en laboratorio
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de proyectos en grupo

e. Plan de trabajo

El bloque se organizará en los siguientes temas:

Tema	Título del tema	Teoría (horas)	Seminario (horas)	Laboratorio (horas)
1	Diseño y Modelado de convertidores electrónicos de potencia	8	6	
2	Control digital de convertidores	5	4	
3	Aplicaciones en transporte y distribución de energía eléctrica	6	6	
4	Aplicaciones en energías renovables	4	6	
5	Electromovilidad	4	5	6
TOTAL		27	27	6

f. Evaluación

ACTIVIDAD	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba oral o escrita.	30%	
Prueba práctica en el laboratorio.	20%	
Trabajos e informes realizados por el alumno o grupo de trabajo.	50%	

g. Bibliografía básica

RASHID, M.H. "Electrónica de Potencia". Pearson. 2004

MARTÍNEZ, F., HERRERO, L.C., DE PABLO, S. "Convertidores Continua-Continua". Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial. 2008.

HART, D.W. "Electrónica de Potencia". Prentice Hall. 2001

BARRADO, A. y LÁZARO, A. "Problemas de Electrónica de Potencia". Pearson. 2007.

LORENZO, S., RUIZ, J.M. y MARTÍN, A. "Simulación, control digital y diseño de convertidores electrónicos de potencia mediante PC".

h. Bibliografía complementaria

MOHAN, N. y UNDELAND, T.M. "Power electronics". John Willey and Sons.

Kassakian, John G., Martin F. Schlecht, and George C. Verghese. Principles of Power Electronics. Reading, MA: Addison-Wesley, 1991. ISBN: 9780201096897

GUALDA, J.A., MARTÍNEZ, S. y MARTÍNEZ, P.M. "Electrónica industrial: técnicas de potencia". Marcombo.



URUEÑA, J., SOTELO, M.A. y otros. "Electrónica de Potencia". Servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares. 1999.

MARTÍNEZ, S. y GUALDA, J.A. "Electrónica de Potencia". Thomson. 2006

Modern Power Electronics and AC Drives, 1/E, Bose, ©2002 | Prentice Hall | Published: 24 Oct 2001, ISBN-10: 0130167436 | ISBN-13: 9780130167439

MAZDA, F.F. "Electrónica de Potencia", Editorial Paraninfo, 1995.

i. Recursos necesarios

En el curso Moodle de la asignatura, <http://campusvirtual.uva.es/>, el alumno tiene disponibles todos los recursos didácticos necesarios (información de la asignatura, apuntes, enunciados de problemas y prácticas, lecturas, ...).

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Semanas 1-15

5. Métodos docentes y principios metodológicos

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Método expositivo / lección magistral	Grupo completo
Aprendizaje basado en problemas	Grupos reducidos en aula y en horas no presenciales
Aprendizaje cooperativo	Grupos reducidos en laboratorio
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de proyectos en grupo

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	27	Estudio y trabajo autónomo individual	65
Clases de seminario (S)	27	Estudio y trabajo autónomo grupal	25
Laboratorios (L)	6		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba oral o escrita.	30%	
Prueba práctica en el laboratorio.	20%	
Trabajos e informes realizados por el alumno o grupo de trabajo.	50%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Prueba oral o escrita (30%)
 - Prueba práctica en el laboratorio (20%)
 - Trabajos e informes realizados por el alumno o grupo de trabajo (50%)
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Prueba oral o escrita (30%)
 - Las calificaciones de la prueba práctica en el laboratorio (20%) y de los trabajos e informes realizados por el alumno o grupo de trabajo (50%) serán las obtenidas en la convocatoria ordinaria de la asignatura.

8. Consideraciones finales